

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 196 28 504 A 1

⑤① Int. Cl.⁸:
G 06 K 19/07
H 04 B 1/59
H 05 K 1/18

⑳ Aktenzeichen: 196 28 504.6
㉔ Anmeldetag: 15. 7. 96
㉕ Offenlegungstag: 23. 1. 97

DE 196 28 504 A 1

③② Unionspriorität: ③② ③③ ③①

18.07.95 JP 181518/95

⑦① Anmelder:

Oki Electric Industry Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:

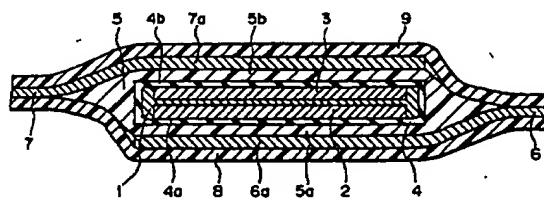
Betten & Resch, 80469 München

⑦② Erfinder:

Noto, Hiroyuki, Tokio/Tokyo, JP

⑤④ Etikettenvorrichtung mit einer kapazitiv an eine Antenne gekoppelten integrierten Schaltung und Verfahren zu ihrer Herstellung

⑤⑦ Es werden eine Etikettenvorrichtung und Herstellungsverfahren dafür offenbart. Die Etikettenvorrichtung weist eine integrierte Schaltung (1), in der integrierten Schaltung (1) enthaltene Elektrodenplatten (2, 3), einen elektrisch isolierenden Film (4), der die Elektrodenplatten (2, 3) bedeckt, Antennenanschlüsse (6a, 7a), die jeweils einer der Elektrodenplatten (2, 3) gegenüberliegen, mit dem isolierenden Film (4) dazwischen, Antennen (6, 7), die jeweils mit einem der Antennenanschlüsse (6a, 7a) verbunden sind, und Hüllteile (8, 9) auf. Die Etikettenvorrichtung ist sehr haltbar und betriebssicher und kann mittels einfacher Arbeitsabläufe hergestellt werden.



DE 196 28 504 A 1

Die Erfindung betrifft eine Etikettenvorrichtung, die Informationen z. B. in bezug auf die Art und den Preis eines Handelsartikels und speichert und als Antwort auf von einer Abfrageeinrichtung empfangene elektromagnetische Wellen ein auf den Informationen basierendes Signal sendet, und Verfahren zu ihrer Herstellung.

Im Stand der Technik zeigt z. B. die EP 0 585 132 A1 einen Transponder, der mit Antennen elektromagnetische Wellen von einer Abfrageeinrichtung empfängt, was seine Antwortschaltung dazu bringt, als Antwort auf die empfangenen Wellen Informationen auszugeben und die Informationen über die Antennen an die Abfrageeinrichtung zu senden. Die Stromversorgung der Antwortschaltung erfolgt mittels der Leistung der empfangenen elektromagnetischen Wellen. Wenn der Transponder die elektromagnetischen Wellen von der Abfrageeinrichtung mit seinen Antennen empfängt, formt eine Stromversorgungsschaltung die Leistung der empfangenen Wellen in Gleichstromleistung um und führt sie der Antwortschaltung zu, wodurch diese eingeschaltet wird. Die Antwortschaltung demoduliert ein von der Abfrageeinrichtung empfangenes Signal, analysiert es und gibt dann in der Antwortschaltung gespeicherte Informationen aus. Das Ausgangssignal der Antwortschaltung wird über einen Kopplungskondensator an die Antennen geleitet. Als Folge werden die Informationen über die Antennen an die Abfrageeinrichtung übertragen.

Die Antwortschaltung und die Stromversorgungsschaltung sind auf einem Halbleiterchip in Form einer allgemein flachen integrierten Schaltung (IC) gebildet. Die integrierte Schaltung ist mittels Drähten mit den Antennen verbunden. Jede der Antennen hat ebenfalls eine allgemein flache Gestalt und erstreckt sich in einer Ebene nach außen, die die flache integrierte Schaltung enthält. Die gesamte integrierte Schaltung einschließlich der Antennen ist mit ihren einander entgegengesetzten Hauptflächen zwischen zwei Hüllteile gelegt und wird dadurch dicht gekapselt. Die Hüllteile sind jeweils aus Kunststoff gebildet und weisen ebenfalls eine flache Gestalt auf. Der resultierende Aufbau bildet eine Etikettenvorrichtung, die z. B. an einem Handelsartikel angebracht werden kann, um Informationen an eine Abfrageeinrichtung zu senden, wie vorher dargelegt.

Bei der oben beschriebenen konventionellen Etikettenvorrichtung sind folgende Probleme noch ungeklärt. Die Drähte und die Antennen bzw. die Drähte und die Anschlüsse der integrierten Schaltung sind durch Drahtkontaktierungen verbunden. Drahtkontaktierungen neigen zu Verbindungsdefekten infolge von Schlägen oder Stößen, die auf der Fertigungsstraße oder während des Gebrauchs häufig auf das Etikett wirken. Überdies bedürfen Drahtkontaktierungen hoher Präzision, was die Fertigungsschritte kompliziert macht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Etikettenvorrichtung zu schaffen, die im wesentlichen frei von Fehlern ist, die Verbindungsdefekten zugeschrieben werden können, und die sehr haltbar und betriebssicher ist. Ferner soll ein Verfahren zur Herstellung einer Etikettenvorrichtung geschaffen werden, das möglichst wenig komplizierte Arbeitsabläufe umfaßt.

Gemäß der Erfindung ist bei einer Etikettenvorrichtung, die eine allgemein flache integrierte Schaltung, die eine Antwortschaltung zum Speichern von Informationen und zum Ausgeben eines auf den Informationen basierenden Signals enthält, und eine Antenne aufweist,

auf einer Hauptfläche der integrierten Schaltung eine allgemein flache Elektrodenplatte angeordnet und mit der Antwortschaltung verbunden. Ein allgemein flacher Antennenanschluß ist mit der Antenne verbunden und liegt der Elektrodenplatte in einem vorgewählten Abstand gegenüber.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung einer Etikettenvorrichtung umfaßt, auf einem ersten Hüllteil einen allgemein flachen Antennenanschluß zu bilden. Es wird eine integrierte Schaltung vorbereitet, die eine Antwortschaltung zum Speichern von Informationen und zum Ausgeben eines auf den Informationen basierenden Signals, eine allgemein flache Elektrodenplatte und einen elektrisch isolierenden Film enthält, der die Elektrodenplatte bedeckt. Die integrierte Schaltung wird auf den Antennenanschluß gelegt, so daß der Antennenanschluß und die Elektrodenplatte einander gegenüberliegen. Auf die integrierte Schaltung wird ein zweites Hüllteil gelegt. Zuletzt werden das erste und das zweite Hüllteil aneinandergeheftet.

Ein weiteres erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung einer Etikettenvorrichtung umfaßt, auf einem ersten Hüllteil einen allgemein flachen Antennenanschluß zu bilden. Auf dem Antennenanschluß wird eine dielektrische Schicht gebildet. Es wird eine integrierte Schaltung vorbereitet, die eine Antwortschaltung zum Speichern von Informationen und zum Ausgeben eines auf den Informationen basierenden Signals, eine allgemein flache Elektrodenplatte und einen elektrisch isolierenden Film enthält, der die Elektrodenplatte bedeckt. Die integrierte Schaltung wird auf die dielektrische Schicht gelegt, so daß der Antennenanschluß und die Elektrodenplatte einander gegenüberliegen. Auf die integrierte Schaltung wird ein zweites Hüllteil gelegt. Zuletzt werden das erste und das zweite Hüllteil aneinandergeheftet.

Ein weiteres erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung einer Etikettenvorrichtung umfaßt, eine integrierte Schaltung vorzubereiten, die eine Antwortschaltung zum Speichern von Informationen und zum Ausgeben eines auf den Informationen basierenden Signals, eine allgemein flache Elektrodenplatte und einen elektrisch isolierenden Film enthält, der die Elektrodenplatte bedeckt. Die integrierte Schaltung wird auf ein erstes Hüllteil gelegt, wobei die Elektrodenplatte nach oben weist. Auf der integrierten Schaltung wird ein allgemein flacher Antennenanschluß gebildet, so daß der Antennenanschluß der Elektrodenplatte gegenüberliegt. Auf den Antennenanschluß wird ein zweites Hüllteil gelegt. Zuletzt werden das erste und das zweite Hüllteil um die integrierte Schaltung herum miteinander verbunden.

Ein weiteres erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung einer Etikettenvorrichtung umfaßt, eine integrierte Schaltung vorzubereiten, die eine Antwortschaltung zum Speichern von Informationen und zum Ausgeben eines auf den Informationen basierenden Signals, eine allgemein flache Elektrodenplatte und einen elektrisch isolierenden Film enthält, der die Elektrodenplatte bedeckt. Die integrierte Schaltung wird auf ein erstes Hüllteil gelegt, wobei die Elektrodenplatte nach oben weist. Auf der Elektrodenplatte wird eine dielektrische Schicht gebildet. Auf der dielektrischen Schicht wird ein allgemein flacher Antennenanschluß gebildet, so daß der Antennenanschluß der Elektrodenplatte gegenüberliegt. Auf den Antennenanschluß wird ein zweites Hüllteil gelegt. Zuletzt werden das erste und das zweite Hüllteil um die integrierte Schaltung herum miteinander verbunden.

Ein weiteres erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung einer Etikettenvorrichtung umfaßt, auf einem ersten Hüllteil einen ersten allgemein flachen Antennenanschluß zu bilden. Es wird eine integrierte Schaltung vorbereitet, die eine erste allgemein flache Elektrodenplatte auf einer von einander entgegengesetzten Hauptflächen eines Halbleitersubstrats, eine zweite allgemein flache Elektrodenplatte auf der anderen Hauptfläche des Halbleitersubstrats, einen elektrisch isolierenden Film, der die erste und die zweite Elektrodenplatte bedeckt, und eine Antwortschaltung zum Speichern von Informationen und zum Ausgeben eines auf den Informationen basierenden Signals enthält. Die integrierte Schaltung wird auf den ersten Antennenanschluß gelegt, so daß der erste Antennenanschluß und die erste Elektrodenplatte einander gegenüberliegen. Auf der integrierten Schaltung wird ein zweiter allgemein flacher Antennenanschluß gebildet, so daß der zweite Antennenanschluß der zweiten Elektrodenplatte gegenüberliegt. Auf den zweiten Antennenanschluß wird ein zweites Hüllteil gelegt. Zuletzt werden das erste und das zweite Hüllteil um die integrierte Schaltung herum aneinandergeheftet.

Ein weiteres erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung einer Etikettenvorrichtung umfaßt, auf einem ersten Hüllteil einen ersten allgemein flachen Antennenanschluß zu bilden. Auf dem ersten Antennenanschluß wird eine erste dielektrische Schicht gebildet. Es wird eine integrierte Schaltung vorbereitet, die eine erste allgemein flache Elektrodenplatte auf einer von einander entgegengesetzten Hauptflächen eines Halbleitersubstrats, eine zweite allgemein flache Elektrodenplatte auf der anderen Hauptfläche des Halbleitersubstrats, einen elektrisch isolierenden Film, der die erste und die zweite Elektrodenplatte bedeckt, und eine Antwortschaltung zum Speichern von Informationen und zum Ausgeben eines auf den Informationen basierenden Signals enthält. Die integrierte Schaltung wird auf die erste dielektrische Schicht gelegt, so daß der erste Antennenanschluß und die erste Elektrodenplatte einander gegenüberliegen. Auf der integrierten Schaltung wird eine zweite dielektrische Schicht gebildet. Auf der zweiten dielektrischen Schicht wird ein zweiter allgemein flacher Antennenanschluß gebildet, so daß der zweite Antennenanschluß der zweiten Elektrodenplatte gegenüberliegt. Auf den zweiten Antennenanschluß wird ein zweites Hüllteil gelegt. Zuletzt werden das erste und das zweite Hüllteil um die integrierte Schaltung herum aneinandergeheftet.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und aus der Zeichnung, auf die Bezug genommen wird. Darin zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer die Erfindung verkörpernden Etikettenvorrichtung;

Fig. 2 eine Äquivalentschaltung einer integrierten Schaltung, die in dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel enthalten ist;

Fig. 3A—3F Draufsichten, die eine Abfolge von Verfahrensschritten zur Herstellung der in Fig. 1 gezeigten Etikettenvorrichtung zeigen; und

Fig. 4A—4N Schnitte, die zum Verständnis eines speziellen Arbeitsablaufs zur Herstellung der integrierten Schaltung in dem in Fig. 3C gezeigten Stadium nützlich sind.

In Fig. 1 der Zeichnungen ist eine die Erfindung verkörpernde Etikettenvorrichtung gezeigt. Wie gezeigt, enthält die Etikettenvorrichtung eine integrierte Schal-

tung 1, die Informationen z. B. in bezug auf die Art, den Preis usw. eines Handelsartikels speichert, an dem die Etikettenvorrichtung befestigt ist. Als Antwort auf von einer nicht gezeigten Abfrageeinrichtung empfangene elektromagnetische Wellen sendet die integrierte Schaltung 1 ein auf den Informationen basierendes Signal an die Abfrageeinrichtung. Die integrierte Schaltung 1 besteht aus einem allgemein flachen, aus isolierendem Material gebildeten Substrat und einem auf dem Substrat angeordneten Schaltkreis (siehe Fig. 2).

Auf einander entgegengesetzten Hauptflächen des Substrats der integrierten Schaltung 1 befinden sich allgemein flache Elektrodenplatten 2 bzw. 3, wie dargestellt. Ein elektrisch isolierender Film 4 bedeckt die gesamte Umgebung der integrierten Schaltung 1 und der Elektrodenplatten 2 und 3. Die Elektrodenplatten 2 und 3 können z. B. als elektrisch leitende Halbleiterschichten ausgeführt sein, die auf dem Substrat der integrierten Schaltung 1 gebildet sind. Für die leitenden Halbleiterschichten kann unter anderem polykristallines Silizium mit einem hohen Fremdatomgehalt verwendet werden. Falls gewünscht, können die leitenden Halbleiterschichten durch Aluminiumschichten ersetzt werden. Der isolierende Film 4 ist z. B. als Siliziumoxidfilm, Siliziumnitridfilm oder Schichtstoff aus den beiden Filmen ausgeführt.

Der isolierende Film 4 weist einen unteren Oxidfilm 4a und einen oberen Oxidfilm 4b auf. Eine dielektrische Schicht 5 umschließt den isolierenden Film 4 und weist eine untere Schicht 5a und eine obere Schicht 5b auf. Den Elektrodenplatten 2 und 3 liegen flache Antennenanschlüsse 6a bzw. 7a gegenüber, mit dem isolierenden Film 4 und der dielektrischen Schicht 5 dazwischen. Mit den Antennenanschlüssen 6a und 7a sind Antennen 6 bzw. 7 verbunden. Die dielektrische Schicht 5 entwickelt eine Kapazität zwischen den Elektrodenplatten 2 und 3 und den Antennenanschlüssen 6a und 7a. Die dielektrische Schicht 5 kann aus einem dielektrischen Polymerstoff gebildet sein, z. B. Polyethylenterephthalat, Polypropylen oder Polystrol. Die dielektrische Schicht 5 hat eine Dielektrizitätskonstante, die normalerweise im Bereich von 2 bis 4 liegt, und eine Dicke, die im allgemeinen kleiner als einige Mikrometer ist. Die Antennenanschlüsse 6a und 7a sind durch Aufdampfen auf der dielektrischen Schicht 5 gebildete Aluminiumschichten oder mittels einer Drucktechnik auf die dielektrische Schicht 5 gedrucktes Kupfer, Wolfram oder ähnliches Metall. Diese Art Metall wird normalerweise für die Verdrahtung von Platinen verwendet. Im Ausführungsbeispiel sind die Antennenanschlüsse 6a bzw. 7a und die Antennen 6 bzw. 7 zwar aus dem gleichen Material und aus einem Stück gebildet, die Antennen 6 und 7 und die Antennenanschlüsse 6a und 7a können aber auch jeweils aus Einzelmaterial gebildet sein. Ein Hüllteil 8 bedeckt die äußere Umgebung des Antennenanschlusses 6a und der Antenne 6. Ähnlich bedeckt ein Hüllteil 9 die äußere Umgebung des Antennenanschlusses 7a und der Antenne 7. Die Hüllteile 8 und 9 können wie die dielektrische Schicht 5 beispielsweise aus Polyethylenterephthalat, Polypropylen oder Polystrol gebildet sein.

Fig. 2 ist ein Äquivalentschaltplan der in Fig. 1 gezeigten Etikettenvorrichtung. Wie gezeigt, bilden die Elektrodenplatte 2 und der Antennenanschluß 6a zusammen einen Kondensator C1. Ähnlich bilden die Elektrodenplatte 3 und der Antennenanschluß 7a einen weiteren Kondensator C2. Die integrierte Schaltung 1 besteht aus einer Antwortschaltung 10, einer Stromversorgungsschaltung 11 und einem Kopplungskondensator

12. Die Antwortschaltung 10 speichert die vorher erwähnten Informationen und gibt sie im Bedarfsfall aus. Die Stromversorgungsschaltung 11 versorgt die Antwortschaltung 10 mit Strom. Der Kopplungskondensator 12 führt der Antenne 7 ein Signal zu, das auf den von der Antwortschaltung 10 ausgegebenen Informationen basiert. Die Stromversorgungsschaltung 11 enthält eine Diode 13, deren Anode mit der Elektrodenplatte 3 verbunden ist, einen Induktor 14 (ggf. "Flywheel"- oder Schwungrad-Induktor) und einen Glättungskondensator 15. Der Induktor 14 läßt von der Gleichrichtung der Diode 13 herrührende Impulse hindurch. Der Glättungskondensator 15 speichert Strom.

Die in Fig. 2 gezeigte Schaltung wird wie folgt betrieben. Von einer nicht gezeigten Abfrageeinrichtung gesendete elektromagnetische Wellen werden von den Antennen 6 und 7 empfangen und erzeugen zwischen den Antennenanschlüssen 6a und 7a eine Wechselspannung. Die Wechselspannung wird über die Elektrodenplatten 3 und 2 an die beiden Enden des Induktors 14 angelegt. Die Wechselspannung wird durch die Diode 13 gleichgerichtet und dann durch den Glättungskondensator 15 geglättet. Als Folge erscheint an Anschlüssen 16 und 17 eine positive (+) oder negative (-) Gleichspannung, die die Antwortschaltung 10 einschaltet oder aktiviert. Als Antwort demoduliert die Antwortschaltung 10 das empfangene Signal, analysiert das demodulierte Signal und gibt dann die gespeicherten Informationen aus. Die Informationen werden über den Kopplungskondensator 12 und den durch die Elektrodenplatte 3 und den Antennenanschluß 7a gebildeten Kondensator C2 der Antenne 7 zugeführt. Folglich werden die Informationen als elektromagnetische Wellen von der Antenne 7 zur Abfrageeinrichtung hin abgestrahlt.

Wie oben dargelegt, sind im Ausführungsbeispiel die Antennen 6 und 7 mittels der Kondensatoren C1 bzw. C2 elektrisch mit der integrierten Schaltung 1 verbunden. Die Kondensatoren C1 und C2 werden durch den Antennenanschluß 6a und die Elektrodenplatte 2 bzw. durch den Antennenanschluß 7a und die Elektrodenplatte 3 gebildet. Dadurch ist keine Drahtkontaktierung erforderlich, die herkömmlich zur Verbindung von Antennen und einer integrierten Schaltung verwendet wird. Das Ausführungsbeispiel ist daher frei von Fehlern, die defekter Drahtkontaktierung zugeschrieben werden können.

Ferner sind im Ausführungsbeispiel die Elektrodenplatten 2 bzw. 3 mit guter Platzausnutzung auf die beiden Hauptflächen der integrierten Schaltung 1 geschichtet. Die Struktur des Ausführungsbeispiels ist daher selbst dann realisierbar, wenn die integrierte Schaltung relativ klein ist.

Außerdem liegt zwischen der Elektrodenplatte 2 und dem Antennenanschluß 6a sowie zwischen der Elektrodenplatte 3 und dem Antennenanschluß 7a die dielektrische Schicht 5. Im Vergleich zu dem Fall, daß die dielektrische Schicht 5 fehlt, kann daher die Dicke des isolierenden Films 4 verringert werden. Die durch die Elektrodenplatte 2 und den Antennenanschluß 6a bzw. die Elektrodenplatte 3 und den Antennenanschluß 7a gebildeten Kondensatoren C1 und C2 können daher größere Kopplungskapazitäten aufweisen. Man beachte, daß die dielektrische Schicht 5 weggelassen werden kann, wenn die durch den isolierenden Film 4 erzeugten Kopplungskapazitäten der Kondensatoren C1 und C2 groß genug sind.

Im obigen Ausführungsbeispiel sind die Elektroden-

platten 2 und 3 auf beiden Hauptflächen der integrierten Schaltung 1 vorgesehen. Alternativ können die Elektrodenplatten 2 und 3 nur auf einer der einander entgegengesetzten Hauptflächen der integrierten Schaltung 1 angeordnet sein. In diesem Fall würden die Antennen 6a und 7a den Elektrodenplatten 2 und 3 an dieser einen Hauptfläche der integrierten Schaltung 1 gegenüberliegen.

Fig. 3A-3F sind Draufsichten, die den allgemeinen Arbeitsablauf zur Herstellung der in Fig. 1 gezeigten Etikettenvorrichtung zeigen. In Fig. 3A-3F sind die Antennen 6 und 7 nicht gezeigt, da vorausgesetzt wird, daß sie einstückig mit den Antennenanschlüssen 6a bzw. 7a gebildet werden. Die Formen der Hüllteile 8 und 9 sowie der anderen in Fig. 3A-3F gezeigten Bestandteile sind nur beispielhaft.

Wie in Fig. 3A gezeigt, beginnt der Arbeitsablauf damit, auf dem Hüllteil 8 die Antenne 6 und den Antennenanschluß 6a zu bilden. Die Antenne 6 und der Antennenanschluß 6a werden speziell z. B. durch Aufdampfen von Aluminium gebildet. Alternativ können die Antenne 6 und der Antennenanschluß 6a unter Verwendung von elektrisch leitender Farbe und Kupfer, Wolfram oder ähnlichem Metall mittels einer Tiefdrucktechnik gebildet werden. Ferner können die Antenne 6 und der Antennenanschluß 6a jeweils als elektrisch leitender Film ausgeführt werden, der auf das Hüllteil 8 gelegt oder daran geheftet oder geklebt wird.

Wie in Fig. 3B gezeigt, wird die untere Schicht 5a der dielektrischen Schicht 5 auf eine solche Weise auf dem Hüllteil 8 gebildet, daß sie den Antennenanschluß 6a bedeckt. Um die untere Schicht 5a zu bilden, kann mittels Druck ein dielektrischer Polymerstoff über dem Antennenanschluß 6a auf den Hüllteil 8 aufgebracht werden. Alternativ kann ein Film aus einem (ggf. konduktiven) Polymerstoff über dem Antennenanschluß 6a auf den Hüllteil 8 gelegt oder an den Hüllteil 8 geheftet werden.

Wie in Fig. 3C gezeigt, wird die integrierte Schaltung 1 auf die untere Schicht 5a der dielektrischen Schicht 5 gelegt. Wie in Fig. 1 gezeigt, werden vorher die Elektrodenplatten 2 und 3 und der isolierende Film 4 (in Fig. 3C nicht gezeigt) auf die integrierte Schaltung 1 geschichtet. Falls gewünscht, kann die isolierende Schicht 4 der integrierten Schaltung 1 an die untere Schicht 5a geheftet werden. Wie in Fig. 3C gezeigt, enthält die integrierte Schaltung 1 ein p-leitendes Substrat 21, einen auf dem Substrat 21 angeordneten Schaltkreis 22 und ein Verdichtungsmuster 23, das den Schaltkreis 22 und die Elektrodenplatte 3 miteinander verbindet. Ein Arbeitsablauf zur Herstellung der integrierten Schaltung 1 zusammen mit den Elektrodenplatten 2 und 3 und dem isolierenden Film 4 wird später unter Bezugnahme auf Fig. 4A-4N beschrieben.

Wie in Fig. 3D gezeigt, wird anschließend die obere Schicht 5b der dielektrischen Schicht 5 auf eine solche Weise auf dem Hüllteil 8 gebildet, daß sie die gesamte integrierte Schaltung 1 bedeckt. Um die obere Schicht 5b zu bilden, kann mittels Druck eine dielektrische Polymerschicht über der integrierten Schaltung 1 auf den Hüllteil 8 aufgebracht werden, oder es kann ein Film aus einem Polymerstoff (auf den Antennenanschluß) aufgelegt oder angeheftet werden.

Wie in Fig. 3E gezeigt, werden auf der oberen Schicht 5b der dielektrischen Schicht 5 die Antenne 7 und der Antennenanschluß 7a gebildet. Die Antenne 7 und der Antennenanschluß 7a werden aus dem gleichen Material und nach dem gleichen Verfahren wie die Antenne 6

und der Antennenanschluß 6a gebildet.

Wie in Fig. 3F gezeigt, wird auf den in Fig. 3E gezeigten Antennenanschluß 7a das andere Hüllteil 9 gelegt. Die beiden Hüllteile 8 und 9 werden durch Schweißen oder durch Verwendung von Klebstoff um die integrierte Schaltung 1 herum miteinander verbunden.

In dem in Fig. 3C gezeigten Stadium werden die Elektrodenplatten 2 und 3 und der isolierende Film 4 durch einen speziellen Arbeitsablauf hergestellt, der nun unter Bezugnahme auf Fig. 4A—4N beschrieben wird. 10 Fig. 4A—4N sind Schnitte durch die integrierte Schaltung 1 längs der Linie A-A in Fig. 3C.

Wie in Fig. 4A—4C gezeigt, werden zuerst auf der vorderen und der hinteren Hauptfläche des in der integrierten Schaltung 1 enthaltenen p-leitenden Substrats 21 Oxidfilme 24 und 25 gebildet. Ein Teil 24a des Oxidfilms 24 auf der Vorderseite wird entfernt, um das Substrat 21 nach außen freizulegen. In dem entfernten Teil 24a werden Fremdatome in das Substrat 21 injiziert, um einen n^+ -diffundierten Bereich 26 zu bilden. Danach wird der entfernte Teil 24a des Oxidfilms 24 mit einem neuen Oxidfilm verschlossen. Ähnlich wird ein Teil des Oxidfilms 25 auf der Rückseite des Substrats 21 entfernt, um das Substrat 21 nach außen freizulegen, wie in Fig. 4D gezeigt. In diesem hinteren freigelegten Teil des Substrats 21 wird durch Ioneninjektion ein n^+ -diffundierter Bereich 27 gebildet. Wie in Fig. 4E gezeigt, wird anschließend der hintere Oxidfilm 25 vom Substrat 21 entfernt, und danach wird auf der Rückseite des Substrats 21 eine n^- -Schicht 28 aufgewachsen. Wie in Fig. 4F gezeigt, wird auf der n^- -Schicht 28 ein Oxidfilm 29 gebildet, und der vordere Oxidfilm 24 wird entfernt. Wie in Fig. 4G gezeigt, wird danach auf der Vorderseite des Substrats 21 eine n^- -Schicht 30 aufgewachsen.

Wie in Fig. 4H und 4I gezeigt, wird auf der n^- -Schicht 30 ein Oxidfilm 31 gebildet, und der hintere Oxidfilm 29 wird auf einem vorgewählten Gebiet entfernt, um die Elektrodenplatte 2 zu bilden. Wie in Fig. 4J gezeigt, wird anschließend die n^- -Schicht 28 durch Ioneninjektion in eine untere n^+ -Elektrodenplatte 2 umgewandelt, während die n^+ -diffundierte Schicht 27 zum Glühen gebracht wird. Als Folge wird ein n^+ -diffundierter Teil 32 gebildet, der sich über das gesamte Substrat 21 erstreckt. Wie in Fig. 4K und 4L gezeigt, wird auf der unteren Elektrodenplatte 2 der untere Oxidfilm 4a des isolierenden Films 4 gebildet. Gleichzeitig wird der obere Oxidfilm 31 auf zwei vorgewählten Gebieten entfernt, um die Elektrodenplatte 3 bzw. einen Elektroden- 45 teil 3a zu bilden. Wie in Fig. 4M gezeigt, wird anschließend die n^- -Schicht 30 durch Ioneninjektion teilweise in die untere n^+ -Elektrodenplatte 3 und den Elektroden- 50 teil 3a umgewandelt, während der n^+ -diffundierte Teil 32 zum Glühen gebracht wird. Wie in Fig. 4N gezeigt, werden zuletzt der Schaltkreis 22 der integrierten Schaltung 1 und die obere Oxidschicht 4b in dieser Reihenfolge aufeinanderfolgend gebildet. 55

Aus dem obigen ist ersichtlich, daß die Verfahrensschritte des Ausführungsbeispiels keine Drahtkontaktierung umfassen, die hohe Genauigkeit erfordert, und daher einfach sind.

In Fig. 3A—4N sind zwar die Elektrodenplatten 2 und 3 jeweils auf einander entgegengesetzten Hauptflächen der integrierten Schaltung 1 vorgesehen, diese Gestaltung ist aber lediglich beispielhaft. Alternativ können lediglich die Elektrodenplatte 3 und der Antennen- 65 anschluß 7a auf der oberen Hauptfläche der integrierten Schaltung 1 gebildet werden. Um diese alternative Gestaltung zu verwirklichen, ist lediglich die Folge von

Verfahrensschritten durchzuführen, die integrierte Schaltung 1 auf das Hüllteil 8 zu legen, wobei die Elektrodenplatte 3 nach oben weist, wie in Fig. 3A—4N gezeigt, auf der integrierten Schaltung 1 die dielektrische Schicht 5 zu bilden, auf der dielektrischen Schicht 5 den Antennenanschluß 7a zu bilden, auf den Antennen- 5 anschluß 7a das Hüllteil 9 zu legen und die Hüllteile 8 und 9 aneinanderzuheften. Ferner können lediglich die Elektrodenplatte 2 und der Antennenanschluß 6a auf der Unterseite der integrierten Schaltung 1 gebildet werden. Dies kann durchgeführt werden, indem auf dem Hüllteil 8 der Antennenanschluß 6a gebildet wird, auf dem Antennenanschluß 6a die dielektrische Schicht 5 gebildet wird, auf die dielektrische Schicht 5 die integrierte Schaltung 1 gelegt wird, wobei die Elektroden- 15 platte 2 nach unten weist, wie in den obigen Figuren gesehen, das Hüllteil 9 auf die integrierte Schaltung 1 gelegt wird und die Hüllteile 8 und 9 aneinandergeheftet werden.

Zusammengefaßt sieht man, daß die Erfindung eine Etikettenvorrichtung liefert, die Antennen und eine integrierte Schaltung aufweist, die durch Kondensatoren elektrisch miteinander verbunden sind, die jeder durch einen Antennenanschluß und eine Elektrodenplatte gebildet werden. Diese Art Etikettenvorrichtung ist im wesentlichen frei von Fehlern, die Verbindungsdefekten zugeschrieben werden können, und sehr haltbar und betriebssicher. Ferner wird die Etikettenvorrichtung durch Arbeitsabläufe hergestellt, die keine Drahtkontaktierung umfassen, welche Präzision erfordert, so daß die Fertigungsstraße für die Etikettenvorrichtung ein- 25 fach ist.

Die Erfindung wurde zwar unter Bezugnahme auf ein bestimmtes Ausführungsbeispiel beschrieben, ist aber nicht darauf beschränkt. Man erkennt, daß der Fachmann das Ausführungsbeispiel ändern oder modifizieren kann, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu ver- 30 lassen.

Patentansprüche

1. Etikettenvorrichtung, die eine allgemein flache integrierte Schaltung (1), die eine Antwortschaltung (10) zum Speichern von Informationen und zum Ausgeben eines auf den Informationen basierenden Signals enthält, und eine Antenne (6, 7) aufweist, gekennzeichnet durch eine allgemein flache Elektrodenplatte (2, 3), die auf einer Hauptfläche der integrierten Schaltung (1) angeordnet und mit der Antwortschaltung (10) verbunden ist, und einen allgemein flachen Antennenanschluß (6a, 7a), der mit der Antenne (6, 7) verbunden ist und der Elektrodenplatte (2, 3) in einem vorgewählten Abstand gegenüberliegt.
2. Etikettenvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenplatte (2, 3) eine elektrisch leitende Halbleiterschicht oder eine Aluminiumschicht aufweist.
3. Etikettenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Antennenanschluß (6a, 7a) aus dem gleichen Material wie die Antenne (6, 7) und einstückig damit gebildet ist.
4. Etikettenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antennenanschluß (6a, 7a) aus Aluminium, Kupfer oder Wolfram gebildet ist.
5. Etikettenvorrichtung nach einem der vorherge-

henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiterhin einen elektrisch isolierenden Film (4) aufweist, der zwischen der Elektrodenplatte (2, 3) und dem Antennenanschluß (6a, 7a) liegt und die Elektrodenplatte (2, 3) bedeckt.

6. Etikettenvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der isolierende Film (4) aus einem Siliziumoxidfilm und/oder einem Siliziumnitridfilm gebildet ist.

7. Etikettenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiterhin eine dielektrische Schicht (5) aufweist, die zwischen der Elektrodenplatte (2, 3) und dem Antennenanschluß (6a, 7a) liegt.

8. Etikettenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenplatte (2, 3) verwendet wird, um ein Signal in die Antwortschaltung (10) einzugeben, während die Antenne (6, 7) verwendet wird, um elektromagnetische Wellen zu empfangen, wobei das von der Antenne (6, 7) empfangene Signal durch den Antennenanschluß (6a, 7a) und die Elektrodenplatte (2, 3) an die Antwortschaltung (10) geleitet wird.

9. Etikettenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenplatte (2, 3) verwendet wird, um ein von der Antwortschaltung (10) zugeführtes Signal auszugeben, während die Antenne (6, 7) verwendet wird, um elektromagnetische Wellen zu senden, wobei das von der Antwortschaltung (10) ausgegebene Signal über die Elektrodenplatte (2, 3) durch den Antennenanschluß (6a, 7a) an die Antenne (6, 7) geleitet wird.

10. Etikettenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenplatte (2, 3) verwendet wird, um wahlweise ein Signal in die Antwortschaltung (10) einzugeben oder ein von der Antwortschaltung (10) zugeführtes Signal auszugeben, während die Antenne (6, 7) verwendet wird, um wahlweise elektromagnetische Wellen zu senden oder zu empfangen, wobei ein von der Antenne (6, 7) empfangenes Signal durch den Antennenanschluß (6a, 7a) und die Elektrodenplatte (2, 3) an die Antwortschaltung (10) geleitet wird und wobei ein von der Antwortschaltung (10) ausgegebenes Signal über die Elektrodenplatte (2, 3) durch den Antennenanschluß (6a, 7a) an die Antenne (6, 7) geleitet wird.

11. Etikettenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenplatte (2, 3) eine erste (2) und eine zweite (3) Elektrodenplatte aufweist, die jeweils auf einander entgegengesetzten Hauptflächen der integrierten Schaltung (1) gebildet sind, und daß der Antennenanschluß (6a, 7a) einen ersten Antennenanschluß (6a), der der ersten Elektrodenplatte (2) in einem vorgewählten Abstand gegenüberliegt, und einen zweiten Antennenanschluß (7a) aufweist, der der zweiten Elektrodenplatte (3) in einem vorgewählten Abstand gegenüberliegt.

12. Etikettenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antwortschaltung (10) als Antwort auf von einer Abfrageeinrichtung empfangene elektromagnetische Wellen das Signal, das auf den in der Antwortschaltung (10) gespeicherten Informationen basiert, über die Antenne (6, 7) sendet.

13. Verfahren zur Herstellung einer Etikettenvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß es umfaßt: auf einem ersten Hüllteil (8) einen allgemein flachen Antennenanschluß (6a) zu bilden,

eine integrierte Schaltung (1) vorzubereiten, die eine Antwortschaltung (10) zum Speichern von Informationen und zum Ausgeben eines auf den Informationen basierenden Signals, eine allgemein flache Elektrodenplatte (2, 3) und einen elektrisch isolierenden Film (4) enthält, der die Elektrodenplatte (2, 3) bedeckt,

die integrierte Schaltung (1) auf den Antennenanschluß (6a, 7a) zu legen, so daß der Antennenanschluß (6a, 7a) und die Elektrodenplatte (2, 3) einander gegenüberliegen, und

auf die integrierte Schaltung (1) ein zweites Hüllteil (9) zu legen und das erste Hüllteil (8) und das zweite Hüllteil (9) aneinanderzuheften.

14. Verfahren zur Herstellung einer Etikettenvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß es umfaßt: auf einem ersten Hüllteil (8) einen allgemein flachen Antennenanschluß (6a) zu bilden,

auf dem Antennenanschluß (6a) eine dielektrische Schicht (5) zu bilden,

eine integrierte Schaltung (1) vorzubereiten, die eine Antwortschaltung (10) zum Speichern von Informationen und zum Ausgeben eines auf den Informationen basierenden Signals, eine allgemein flache Elektrodenplatte (2, 3) und einen elektrisch isolierenden Film (4) enthält, der die Elektrodenplatte (2, 3) bedeckt,

die integrierte Schaltung (1) auf die dielektrische Schicht (5) zu legen, so daß der Antennenanschluß (6a, 7a) und die Elektrodenplatte (2, 3) einander gegenüberliegen, und

auf die integrierte Schaltung (1) ein zweites Hüllteil (9) zu legen und das erste Hüllteil (8) und das zweite Hüllteil (9) aneinanderzuheften.

15. Verfahren zur Herstellung einer Etikettenvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß es umfaßt: eine integrierte Schaltung (1) vorzubereiten, die eine Antwortschaltung (10) zum Speichern von Informationen und zum Ausgeben eines auf den Informationen basierenden Signals, eine allgemein flache Elektrodenplatte (2, 3) und einen elektrisch isolierenden Film (4) enthält, der die Elektrodenplatte (2, 3) bedeckt,

die integrierte Schaltung (1) auf ein erstes Hüllteil (8) zu legen, wobei die Elektrodenplatte (2, 3) nach oben weist,

auf der integrierten Schaltung (1) einen allgemein flachen Antennenanschluß (6a, 7a) zu bilden, so daß der Antennenanschluß (6a, 7a) der Elektrodenplatte (2, 3) gegenüberliegt, und

auf den Antennenanschluß (6a, 7a) ein zweites Hüllteil (9) zu legen und das erste Hüllteil (8) und das zweite Hüllteil (9) um die integrierte Schaltung (1) herum aneinanderzuheften.

16. Verfahren zur Herstellung einer Etikettenvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß es umfaßt: eine integrierte Schaltung (1) vorzubereiten, die eine Antwortschaltung (10) zum Speichern von Informationen und zum Ausgeben eines auf den Informationen basierenden Signals, eine allgemein flache Elektrodenplatte (2, 3) und einen elektrisch isolierenden Film (4) enthält, der die Elektrodenplatte (2, 3) bedeckt,

die integrierte Schaltung (1) auf ein erstes Hüllteil

(8) zu legen, wobei die Elektrodenplatte (2, 3) nach oben weist,
 auf der Elektrodenplatte (2, 3) eine dielektrische Schicht (5) zu bilden,
 auf der dielektrischen Schicht (5) einen allgemein flachen Antennenanschluß (6a, 7a) zu bilden, so daß der Antennenanschluß (6a, 7a) der Elektrodenplatte (2, 3) gegenüberliegt, und
 auf den Antennenanschluß (6a, zweites Hüllteil (9) zu legen und das erste Hüllteil (8) und das zweite Hüllteil (9) um die integrierte Schaltung (1) herum aneinanderzuheften.

17. Verfahren zur Herstellung einer Etikettenvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß es umfaßt:
 auf einem ersten Hüllteil (8) einen ersten allgemein flachen Antennenanschluß (6a) zu bilden,
 eine integrierte Schaltung (1) vorzubereiten, die eine erste allgemein flache Elektrodenplatte (2) auf einer von einander entgegengesetzten Hauptflächen eines Halbleitersubstrats (21), eine zweite allgemein flache Elektrodenplatte (3) auf der anderen Hauptfläche des Halbleitersubstrats (21), einen elektrisch isolierenden Film (4), der die erste Elektrodenplatte (2) und die zweite Elektrodenplatte (3) bedeckt, und eine Antwortschaltung (10) zum Speichern von Informationen und zum Ausgeben eines auf den Informationen basierenden Signals enthält, die integrierte Schaltung (1) auf den ersten Antennenanschluß (6a) zu legen, so daß der erste Antennenanschluß (6a) und die erste Elektrodenplatte (2) einander gegenüberliegen,
 auf der integrierten Schaltung (1) einen zweiten allgemein flachen Antennenanschluß (7a) zu bilden, so daß der zweite Antennenanschluß (7a) der zweiten Elektrodenplatte (3) gegenüberliegt, und
 auf den zweiten Antennenanschluß (7a) ein zweites Hüllteil (9) zu legen und das erste Hüllteil (8) und das zweite Hüllteil (9) um die integrierte Schaltung (1) herum aneinanderzuheften.

18. Verfahren zur Herstellung einer Etikettenvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß es umfaßt:
 auf einem ersten Hüllteil (8) einen ersten allgemein flachen Antennenanschluß (6a) zu bilden,
 auf dem ersten Antennenanschluß (6a) eine erste dielektrische Schicht (5a) zu bilden,
 eine integrierte Schaltung (1) vorzubereiten, die eine erste allgemein flache Elektrodenplatte (2) auf einer von einander entgegengesetzten Hauptflächen eines Halbleitersubstrats (21), eine zweite allgemein flache Elektrodenplatte (3) auf der anderen Hauptfläche des Halbleitersubstrats (21), einen elektrisch isolierenden Film (4), der die erste Elektrodenplatte (2) und die zweite Elektrodenplatte (3) bedeckt, und eine Antwortschaltung (10) zum Speichern von Informationen und zum Ausgeben eines auf den Informationen basierenden Signals enthält, die integrierte Schaltung (1) auf die erste dielektrische Schicht (5a) zu legen, so daß der erste Antennenanschluß (6a) und die erste Elektrodenplatte (2) einander gegenüberliegen, auf der integrierten Schaltung (1) eine zweite dielektrische Schicht (5b) zu bilden, auf der zweiten dielektrischen Schicht (5b) einen zweiten allgemein flachen Antennenanschluß (7a) zu bilden, so daß der zweite Antennenanschluß (7a) der zweiten Elektrodenplatte (3) gegenüberliegt, und
 auf den zweiten Antennenanschluß (7a) ein zweites Hüllteil (9) zu legen und das erste Hüllteil (8) und

das zweite Hüllteil (9) um die integrierte Schaltung (1) herum aneinanderzuheften.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

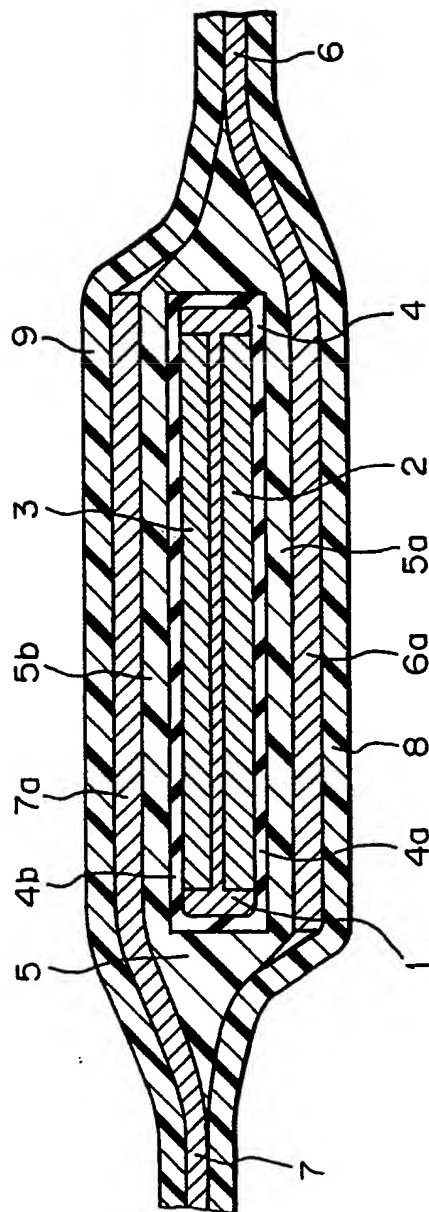


Fig. 2

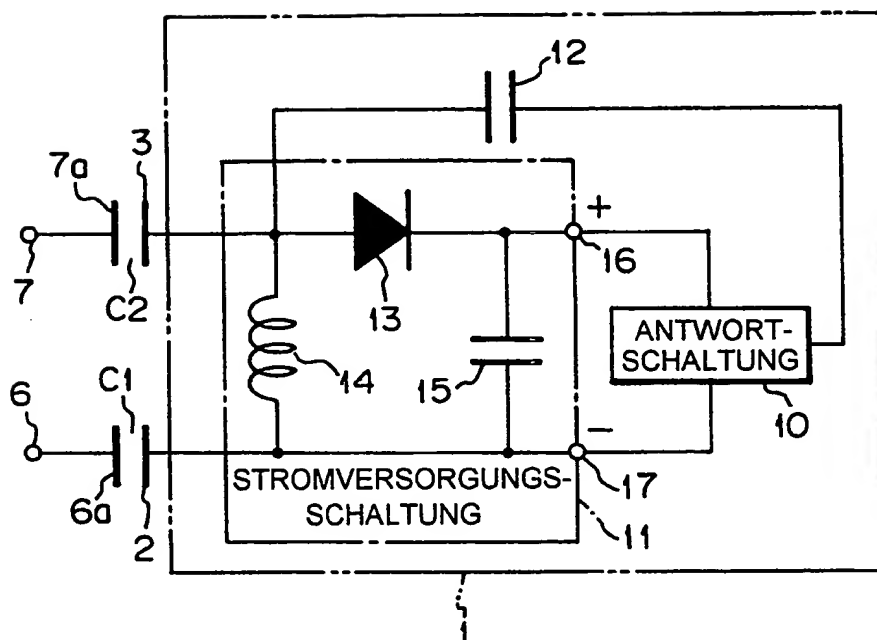


Fig. 3A

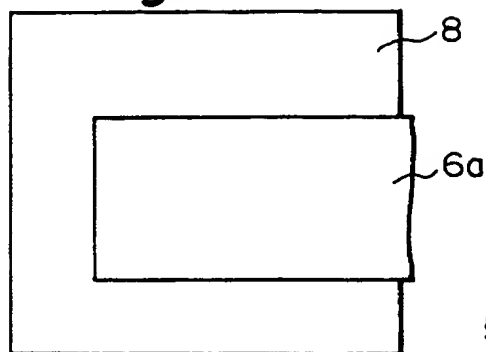


Fig. 3D

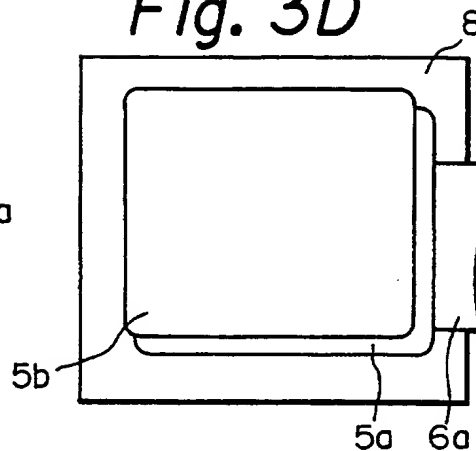


Fig. 3B

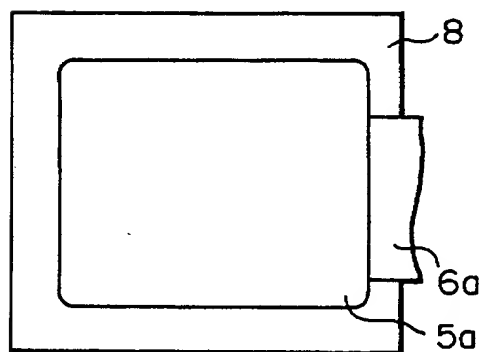


Fig. 3E

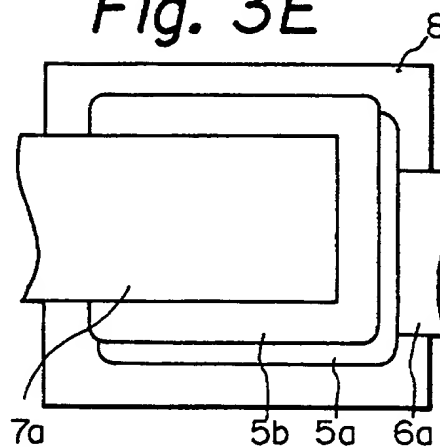


Fig. 3C

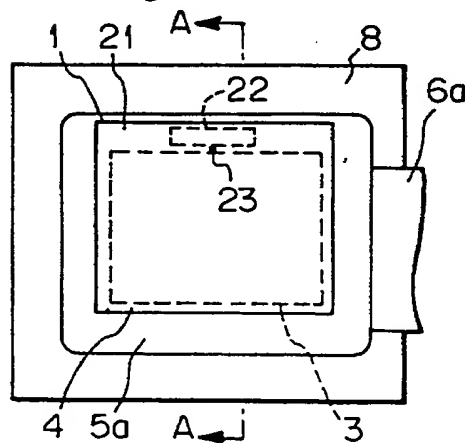


Fig. 3F

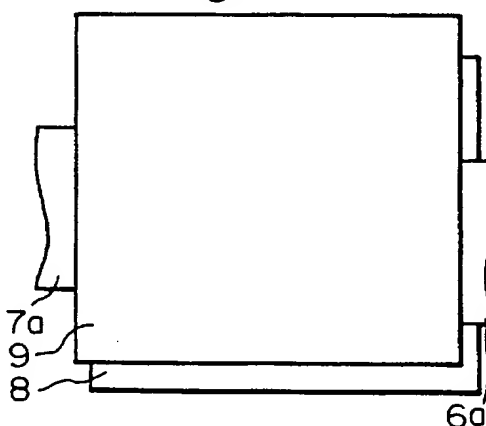


Fig. 4A

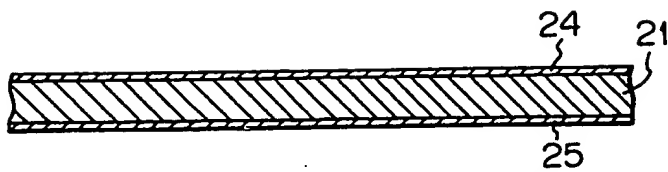


Fig. 4B

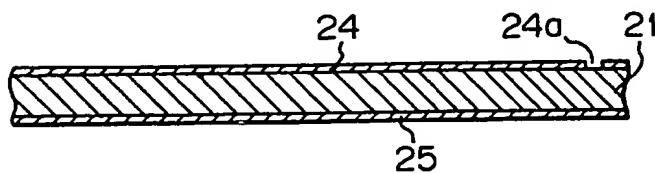


Fig. 4C

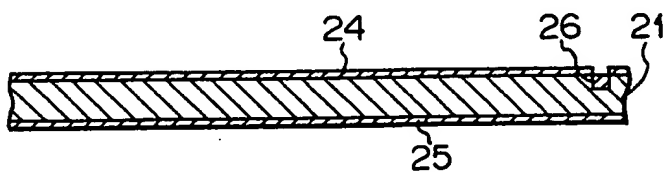


Fig. 4D

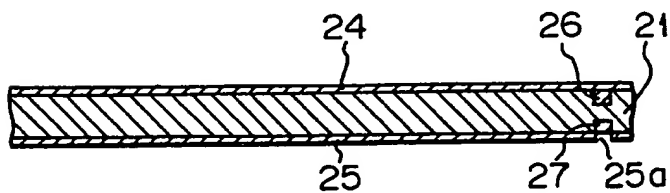


Fig. 4E

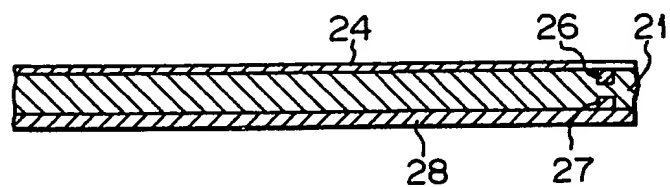


Fig. 4F

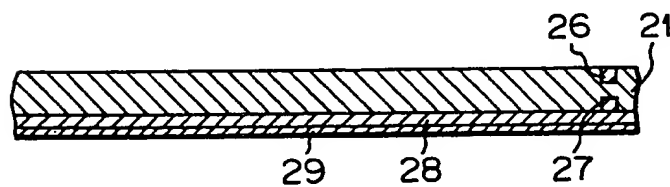


Fig. 4G

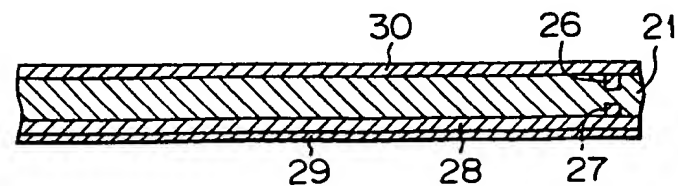


Fig. 4H

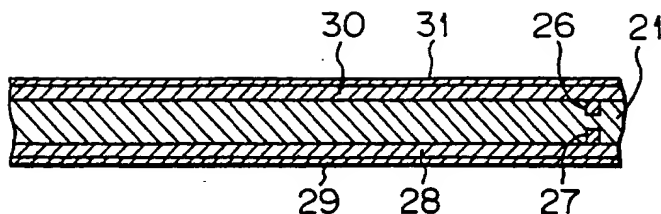


Fig. 4I

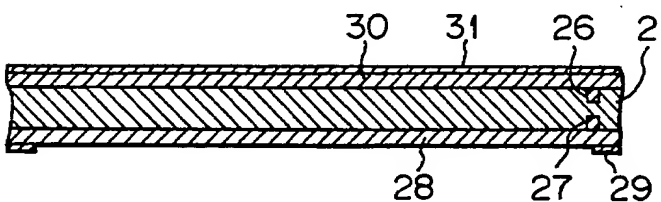


Fig. 4J

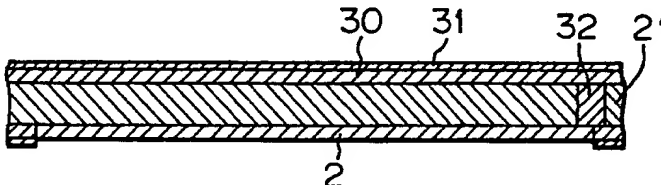


Fig. 4K

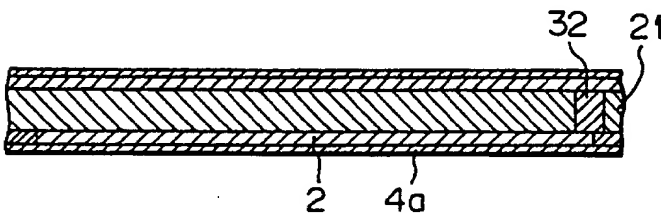


Fig. 4L

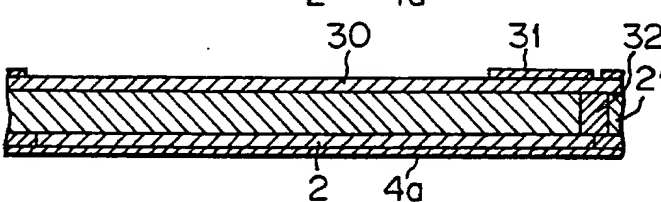


Fig. 4M

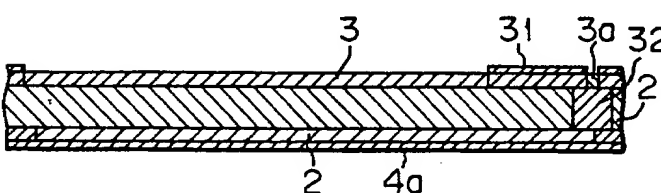


Fig. 4N

